

862.C2343

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

MANABU OHGA

Application No.: 09/940,491

Filed: August 29, 2001

For: IMAGE PROCESSING APPARATUS,
CONTROL METHOD THEREOF,
AND IMAGE PROCESSING METHOD)

Examiner: N.Y.A.

Group Art Unit: 2621

October 23, 2001

RECEIVED
OCT 26 2001
Technology Center 2600

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

CLAIM TO PRIORITY

Sir:

Applicant hereby claims priority under the International Convention and all rights to which he is entitled under 35 U.S.C. § 119 based upon the following Japanese Priority Application:

2000-264293, filed August 31, 2000.

A certified copy of the priority document is enclosed.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,


Attorney for Applicant

Registration No. 29,286

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

NY_MAIN210310v1

09/940,491
GPA: 2621

(translation of the front page of the priority document of
Japanese Patent Application No. 2000-264293)

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

RECEIVED
OCT 26 2001
Technology Center 2600

This is to certify that the annexed is a true copy of the
following application as filed with this Office.

Date of Application: August 31, 2000

Application Number : Patent Application 2000-264293

Applicant(s) : Canon Kabushiki Kaisha

September 11, 2001

Commissioner,
Patent Office

Kouzo OIKAWA

Certification Number 2001-3083549

CFM 343 VS

09/940,491

GAU: 2621

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 8月31日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-264293

出 願 人

Applicant(s):

キヤノン株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 9月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3083549

【書類名】 特許願

【整理番号】 4271015

【提出日】 平成12年 8月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 9/00

【発明の名称】 画像処理装置およびその制御方法、並びに、画像処理方法

【請求項の数】 10

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 大賀 学

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100076428

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 大塚 康德

 【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

 【識別番号】 100101306

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 丸山 幸雄

 【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

 【識別番号】 100115071

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 大塚 康弘

【電話番号】 03-5276-3241

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003458

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0001010

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置およびその制御方法、並びに、画像処理方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力色に対する出力色を演算する演算手段と、

入力色に対する出力色を一意に決定するために、前記演算手段の演算結果をキャッシュするキャッシング手段と、

所定の処理単位に、前記演算手段および前記キャッシング手段を利用して入力色を出力色に変換する変換手段と、

前記処理単位当りのキャッシュヒット率に基づき、続く処理単位に適用するキャッシング方式を制御する制御手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 前記制御手段は、前記キャッシュヒット率に基づき、さらに前記キャッシング方式の適用範囲を制御することを特徴とする請求項 1 に記載された画像処理装置。

【請求項 3】 前記キャッシング方式には、直前の一画素分の値を参照するために一画素分の値をキャッシュする方式およびキャッシュしない方式が含まれることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載された画像処理装置。

【請求項 4】 前記キャッシング方式には、既に処理された複数画素分の値を参照するために複数画素分の値をキャッシュする方式およびキャッシュしない方式が含まれることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載された画像処理装置。

【請求項 5】 前記キャッシング方式には、直前の一画素分の値を参照するために一画素分の値をキャッシュする方式、既に処理された複数画素分の値を参照するために複数画素分の値をキャッシュする方式およびキャッシュしない方式が含まれることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載された画像処理装置。

【請求項 6】 前記装置は画像のカラーマッチング処理を行うことを特徴とする請求項 1 から請求項 5 の何れかに記載された画像処理装置。

【請求項 7】 入力色に対する出力色を演算する演算手段、入力色に対する出力色を一意に決定するために、前記演算手段の演算結果をキャッシュするキャッシング手段、並びに、所定の処理単位に、前記演算手段および前記キャッシング手段を利用して入力色を出力色に変換する変換手段を有する画像処理装置の制御方

法であって、

前記処理単位当りのキャッシュヒット率に基づき、続く処理単位に適用するキャッシング方式を制御することを特徴とする制御方法。

【請求項 8】 入力色に対する出力色の演算、および、入力色に対する出力色を一意に決定するためのキャッシングを利用して、所定の処理単位に入力色を出力色に変換し、

前記処理単位当りのキャッシュヒット率に基づき、続く処理単位に適用するキャッシング方式を制御することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 9】 入力色に対する出力色を演算する演算手段、入力色に対する出力色を一意に決定するために、前記演算手段の演算結果をキャッシュするキャッシング手段、並びに、所定の処理単位に、前記演算手段および前記キャッシング手段を利用して入力色を出力色に変換する変換手段を有する画像処理装置を制御するプログラムコードが記録された記録媒体であって、前記プログラムコードは少なくとも、

前記処理単位当りのキャッシュヒット率に基づき、続く処理単位に適用するキャッシング方式を制御するステップのコードを有することを特徴とする記録媒体。

【請求項 10】 画像処理のプログラムコードが記録された記録媒体であって、前記プログラムコードは少なくとも、

入力色に対する出力色の演算、および、入力色に対する出力色を一意に決定するためのキャッシングを利用して、所定の処理単位に入力色を出力色に変換するステップのコードと、

前記処理単位当りのキャッシュヒット率に基づき、続く処理単位に適用するキャッシング方式を制御するステップのコードとを有することを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は画像処理装置およびその制御方法、並びに、画像処理方法に関し、例

えば、カラーマッチング処理のような色変換を行う画像処理装置およびその制御方法、並びに、画像処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

カラーマッチング処理において、入力色に対して出力色が一意に決定できる場合はカラーキャッシングを適用することができる。カラーキャッシングは、入力色から出力色を算出する際のマッチング演算が複雑になればなるほど、その効果が大きい。

【0003】

カラーマッチング演算が複雑な場合は、カラーマッチングの回数を減らすことによってカラーマッチング処理のスピード向上を図ることができる。しかし、前処理（例えばハッシュテーブルにヒットするか否かを判断する演算）が複雑になり過ぎれば逆効果になる場合もあり得る。

【0004】

キャッシング方式には、既に処理された複数画素分の値を参照するために複数画素分の値をキャッシュする方式（以下「複数画素キャッシング方式」と呼ぶ）と、直前の一面素分の値を参照するために一面素分の値をキャッシュする方式（以下「一面素キャッシング方式」と呼ぶ）がある。複数画素キャッシュ方式は、一面素キャッシング方式に比べてヒット率を高くすることができる。しかし、写真画像のようなヒット率が低い画像では、一面素キャッシング方式の方が、全体的な処理効率がよいという場合もある。これは、ヒット率が低くなることによって、前処理によるオーバーヘッドが無視できなくなるために発生する逆転現象である。さらに、極端にヒット率が低い場合は、キャッシュを使用しない方がよいことさえある。各カラーキャッシング方式の特徴をまとめると次のようになる。

【0005】

●一面素キャッシング方式

下地や均一な塗り潰し領域の占有率が大きい画像に対しては高いヒット率を得られるが、グラデーション領域や写真画像に対してはヒット率が低くなる。しかし、前処理が単純なため、ヒット率が低い場合でもオーバーヘッドは比較的少ない

【0006】

●複数画素キャッシング方式

一画素キャッシング方式よりヒット率が高い。画像に含まれる色数がハッシュテーブルに登録できるエントリ数以下の場合は効率がよいが、ハッシュテーブルで衝突が頻発すると効率が落ちる。また、前処理が複雑になるため、写真画像のようなヒット率の低い画像に対してはオーバーヘッドが発生する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

上記のように、各カラーキャッシング方式には利点および欠点があり、対象画像によって処理効率が左右される。対象画像には、スキャナでスキャンした画像（例えば写真画像）、3DCG(Three Dimensional Computer Graphics)をレンダリングした画像、ベクトル画像をラスタライズした画像などが含まれ、それら画像の色数も様々である。

【0008】

また、近年の画像入力機器の高画質化に伴い、画像サイズの大きい写真画像を扱うケースが増えている。そのため、これまではオーバーヘッドが比較的少ないとされていた一画素キャッシング方式も、累積される前処理時間が無視できなくなっている。

【0009】

本発明は、上述の問題を個々に、または、まとめて解決するためのものであり、処理対象に応じてキャッシング方式を動的に制御することを目的とする。

【0010】

さらに、処理対象に応じてキャッシング方式を動的に制御するとともに、キャッシング方式の適用範囲を制御することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明は、前記の目的を達成する一手段として、以下の構成を備える。

【0012】

本発明にかかる画像処理装置は、入力色に対する出力色を演算する演算手段と、入力色に対する出力色を一意に決定するために、前記演算手段の演算結果をキャッシュするキャッシング手段と、所定の処理単位に、前記演算手段および前記キャッシング手段を利用して入力色を出力色に変換する変換手段と、前記処理単位当りのキャッシュヒット率に基づき、続く処理単位に適用するキャッシング方式を制御する制御手段とを有することを特徴とする。

【0013】

好ましくは、前記制御手段は、前記キャッシュヒット率に基づき、さらに前記キャッシング方式の適用範囲を制御することを特徴とする。

【0014】

本発明にかかる制御方法は、入力色に対する出力色を演算する演算手段、入力色に対する出力色を一意に決定するために、前記演算手段の演算結果をキャッシュするキャッシング手段、並びに、所定の処理単位に、前記演算手段および前記キャッシング手段を利用して入力色を出力色に変換する変換手段を有する画像処理装置の制御方法であって、前記処理単位当りのキャッシュヒット率に基づき、続く処理単位に適用するキャッシング方式を制御することを特徴とする。

【0015】

本発明にかかる画像処理方法は、入力色に対する出力色の演算、および、入力色に対する出力色を一意に決定するためのキャッシングを利用して、所定の処理単位に入力色を出力色に変換し、前記処理単位当りのキャッシュヒット率に基づき、続く処理単位に適用するキャッシング方式を制御することを特徴とする。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明にかかる一実施形態の画像処理装置を図面を参照して詳細に説明する。

【0017】

[カラーキャッシングの概要]

図1および2はカラーキャッシングを説明する図である。図1の方式は一画素キャッシング方式に、図2は複数画素キャッシング方式に対応し、各図において上段

は入力色を、下段は出力色を示している。また、Nは直前の画素値と異なる入力画素を示すフラグ、0は直前の画素値と一致する入力画素を示すフラグ、Hはハッシュテーブルにヒットしたことを示すフラグである。マッチングの対象になるのはフラグNの画素であり、フラグ0の画素のマッチング結果0'はフラグNの画素のマッチング結果N'をコピーすることによって求められる。

【0018】

図3および4は、図1および2に対応するカラーマッチング処理を示すフローチャートで、カラーマッチング処理の一単位であるブロックの処理を示している。なお、図3および4で共通する処理には同一符号を付す。

【0019】

まず、カラーマッチング処理の単位であるブロックの画素にフラグをセットするために、ブロック内の画素を所定の順に調べ(S1)、直前の画素と異なる値をもつ画素にはフラグNをセットし、画素値をマッチング用リストに追加する(S2)。一方、直前の画素と同じ値をもつ画素にはフラグ0をセットする(S3)。

【0020】

そして、ステップS4の判定により、ブロックの全画素にフラグがセットされたと判定されると、マッチング用リストに登録された画素値に対するカラーマッチングを行う(S5)。

【0021】

次に、ブロックの画素にマッチング結果をセットするために、ステップS6でフラグを判定して、フラグNの画素に対してはマッチング結果をセットし、そのマッチング結果を一時キャッシュする(S7)。また、フラグ0の画素に対しては一次キャッシュされたマッチング結果をコピーする(S8)。

【0022】

そして、ステップS9の判定により、ブロックの全画素にマッチング結果がセットされたと判定されると、カラーマッチング処理を終了する。

【0023】

図4に示す処理においては、過去に処理された入力色と出力色（マッチング結果）を一对として保持するハッシュテーブルを利用するために、画素の値はハッ

シユ関数により評価され、ハッシュテーブルに登録された値（入力値）か否かが判定され(S11)、ヒットすればその画素にフラグHがセットされ、ハッシュテーブルに登録された値（出力色）がマッチング結果としてコピーされる(S12)。

【 0 0 2 4 】

そして、マッチング結果のセットにおいて、ステップS6でフラグを判定して、フラグがHの画素（ステップS12でマッチング結果がセット済み）の処理はスキップされる(S13)、フラグNの画素に対してはマッチング結果がセットされるとともに、そのマッチング結果のハッシュテーブルへの登録および一時キャッシュが行われる(S14)。

【 0 0 2 5 】

【第1実施形態】

図5および6は実施形態の基本構成例を示す図で、例えばICC(International Color Consortium)プロファイルなどを用いてカラーマッチングを行うカラーマッチングモジュール(CMM)やシステムに利用される。

【 0 0 2 6 】

図5においては、入力デバイスの色空間に依存するRGBまたはCMYKの画像データは、入力プロファイル(SRC)1によりプロファイルを結び付ける色空間(PCS: Profile Connection Space)のデータ（D50基準のXYZ値やLab値）に変換され、出力プロファイル(DST)2により出力デバイスの色空間に依存するRGBまたはCMYKの画像データに変換される。この変換に、カラーキャッシュ3を用いる本実施形態のカラーキャッシングが利用される。

【 0 0 2 7 】

また、図6においては、入力デバイスの色空間に依存するRGBまたはCMYKの画像データは、入力プロファイル(SRC)1によりプロファイルを結び付ける色空間(PCS: Profile Connection Space)のデータ（D50基準のXYZ値やLab値）に変換され、さらにプロファイル(TRG)4により特定の色空間のRGBまたはCMYKデータに変換される。その後、プロファイル(TRG^{-1})5により再びPCSのデータに変換され、出力プロファイル(DST)2により出力デバイスの色空間に依存するRGBまたはCMYKの画像データに変換される。この変換に、カラーキャッシュ3を用いる本実施形態の

カラーキャッシングが利用される。

【0028】

なお、入力色に対する出力色をカラーキャッシュに保持して、以降の処理において、同じ入力色が入力された場合にキャッシュされた出力色を出力するような、入力色に対する出力色が一意に決定できる、カラーマッチング以外の処理にも本実施形態を適用することができる。

【0029】

図7は実施形態のカラーキャッシングの概念を説明する図である。

【0030】

対象画像はブロック単位にマッチング処理され、チェックポイントになるブロックにおいては単位ブロック当りのヒット率が計算される。そして、単位ブロック当りのヒット率に応じて、チェックポイントに続くブロックに適用するキャッシング方式が決定される。

【0031】

例えば、図7(a)に示すように、単位ブロック当りのヒット率が低かった場合は続く所定数のブロックは「キャッシュなし」で処理する（これを「キャッシングをスキップする」と表現する）。一方、図7(b)に示すように、単位ブロック当りのヒット率が高かった場合は続く所定数のブロックを「キャッシュあり」で処理する。このようにすれば、写真画像のようにヒット率が低いと予想される画像のキャッシングはスキップされ、CGのようにヒット率が高いと予想される画像はキャッシングが有効に利用されることになる。

【0032】

さらに、単位ブロック当りのヒット率の度合いに応じて、スキップするブロックの数を制御すれば、対象画像に対して最適なカラーキャッシングを行うことができる。つまり、単位ブロック当りのヒット率が低いと予想される写真画像などでは、スキップ幅が大きくなり、入力画素の値がヒットするか否かを判断するような前処理によるオーバーヘッドを減少させることができる。また、単位ブロック当りのヒット率が高いと予想されるCGなどでは、仮にスキップするとしてもその幅は小さくなり、キャッシングを有効に利用することができる。

【 0 0 3 3 】

上記ブロックのサイズは、固定画素数、スキャンラインの画素数あるいは解像度に応じた画素数など自由に設定することができる。ただし、以下の説明では、固定画素数（1024画素/ブロック）を例に説明する。

【 0 0 3 4 】

【一画素キャッシング方式/キャッシュなしの切替制御】

図8は「一画素キャッシング方式」と「キャッシュなし」とを切り替える制御を説明するフローチャートである。この場合、少なくともチェックポイントになるブロックでは一画素キャッシング方式によるカラーマッチング処理が行われる。なお、図8において、図3と同じ処理を行うステップには同一符号を付し、その詳細説明を省略する。

【 0 0 3 5 】

カラーマッチング処理が開始されると、ステップS21で変数SKIPが零にクリアされ、変数Tcにブロックの画素数Np（この例では1024）がセットされる。次に、ステップS22でSKIPが零か否かが判定される。

【 0 0 3 6 】

SKIP=0の場合、一画素キャッシング方式によるカラーマッチング処理が行われる。この処理は図3を用いて説明した処理とほぼ同じであるが、変数0cを零にクリアし(S23)、フラグ0をセットする際に0cをインクリメントする(S24)ことが異なる。つまり、0cはキャッシュのヒット数を表すことになる。

【 0 0 3 7 】

そして、ブロックのすべての画素にマッチング結果がセットされると、ステップS25からS27でヒット率($0c/Tc$)が評価され、 $0c/Tc < 0.125$ であればSKIP=20(S28)、 $0.125 \leq 0c/Tc < 0.25$ であればSKIP=12(S29)、 $0.25 \leq 0c/Tc < 0.5$ であればSKIP=6(S30)がセットされる。勿論、 $0c/Tc$ が0.5以上の場合はスキップしないのでSKIP=0のままである。

【 0 0 3 8 】

その後、対象画像の全ブロックの処理が終了したか否かが判定され(S31)、未了であればステップS22へ戻り、終了であればカラーマッチング処理を終了する

【 0 0 3 9 】

ステップS22の判定でSKIP>0の場合は、SKIPをデクリメントし(S32)、ブロックの全画素にキャッシングなしのカラーマッチングを施した後、ステップS31へ進む。

【 0 0 4 0 】

このように、ヒット数0cをブロックの画素数Tc(=1024)で割ればブロック当りのヒット率(0c/Tc)が求まる。このヒット率に応じてスキップするブロック数を制御すれば、対象画像に対するカラーマッチング処理の速度を最適化することができる。なお、ステップS25からS30に示した閾値、スキップ数およびスキップ数の段階といったキャッシュの切替制御パラメータや構成は一例であり、具体的には、以下のようなカラーマッチング処理の能力などによって異なる。

一画素当りの前処理時間

一画素当りのマッチング処理時間

対象画像の特徴（複数の画像が貼られたラスタライズ画像、写真画像、CG等）

対象画像のサイズ

【 0 0 4 1 】

また、画像上の局所的な色変化に対応することを考慮すると、スキップするブロック数を抑えることが望ましい。従って、汎用的なキャッシュの切替制御を提供するには、実際にカラーマッチングを行う環境において、キャッシュ切替制御のパラメータや構成を変化させ、多種多様な画像に対する処理速度を分析する必要がある。

【 0 0 4 2 】

[複数画素キャッシング方式/キャッシュなしの切替制御]

図9は「複数画素キャッシング方式」と「キャッシュなし」とを切り替える制御を説明するフローチャートである。この場合、少なくともチェックポイントになるブロックでは複数画素キャッシング方式によるカラーマッチング処理が行われる。なお、図9において、図3、図4または図8と同じ処理を行うステップには同

一符号を付し、その詳細説明を省略する。

【0043】

SKIP=0の場合、複数画素キャッシング方式によるカラーマッチング処理が行われる。この処理は図4を用いて説明した処理とほぼ同じであるが、変数HcおよびOcを零にクリアし(S41)、ハッシュテーブルにヒットするとHcをインクリメントし(S42)、フラグ0をセットする際にOcをインクリメントする(S24)ことが異なる。つまり、Hcはハッシュテーブルに対するヒット数を、Ocはキャッシュのヒット数をそれぞれ表すことになる。

【0044】

そして、ブロックのすべての画素にマッチング結果がセットされると、ステップS43およびS44でヒット率 $((Hc+Oc)/Tc)$ が評価され、 $(Hc+Oc)/Tc < 0.125$ であればSKIP=20(S45)、 $0.125 \leq (Hc+Oc)/Tc < 0.25$ であればSKIP=12(S46)がセットされる。勿論、 $(Hc+Oc)/Tc$ が0.25以上の場合はスキップしないのでSKIP=0のままである。

【0045】

このように、ヒット数Hc+Ocをブロックの画素数Tc(=1024)で割ればブロック当りのヒット率 $((Hc+Oc)/Tc)$ が求まる。このヒット率に応じてスキップするブロック数を制御すれば、対象画像に対するカラーマッチング処理の速度を最適化することができる。なお、一画素キャッシング方式を利用する場合と同様、ステップS43からS46に示した閾値、スキップ数およびスキップ数の段階といったキャッシュの切替制御パラメータや構成は一例であり、カラーマッチング処理の能力などによって異なる。

【0046】

【第2実施形態】

以下、本発明にかかる第2実施形態の画像処理装置を説明する。なお、本実施形態において、第1実施形態と略同様の構成については、同一符号を付して、その詳細説明を省略する。

【0047】

「複数画素キャッシング方式」「一画素キャッシング方式」および「キャッシ

ユなし」を切り替える切替制御を第2実施形態として説明する。

【0048】

図10は三方式を切り替える切替制御を説明するフローチャートである。この場合、チェックポイントになるブロックでは複数画素キャッシング方式によるカラーマッチングが行われる。なお、図10において、図3、図4、図8または図9と同じ処理を行うステップには同一符号を付し、その詳細説明を省略する。

【0049】

カラーマッチング処理が開始されると、ステップS51で変数SKIPが零にクリアされ、変数Tcにブロックの画素数Np（この例では1024）がセットされ、キャッシング方式を示す変数MODEに「M」がセットされる。

【0050】

SKIP=0の場合、複数画素キャッシング方式によるカラーマッチング処理が行われる。この処理は図4を用いて説明した処理とほぼ同じであるが、変数Hc、0cおよびNcを零にクリアし（S52）、ハッシュテーブルにヒットするとHcをインクリメントし（S42）、フラグNをセットする際にNcをインクリメントし（S53）、フラグ0をセットする際に0cをインクリメントする（S24）。つまり、Hcはハッシュテーブルに対するヒット数を、0cはキャッシュのヒット数を、Ncはヒットしなかった画素の数をそれぞれ表すことになる。

【0051】

そして、ブロックのすべての画素にマッチング結果がセットされると、ステップS54でHc、0c、NcおよびTcに基づき切替制御が行われる。なお、Hc、0cおよびNcの和はTcに等しい。

【0052】

図11は切替制御の詳細を説明するフローチャートである。

【0053】

単位ブロック当りのヒット率は $(Hc+0c)/Tc$ によって求まり、ハッシュテーブルに未登録の画素値に関して、一画素キャッシング方式におけるヒット率は $0c/(Nc+0c)$ によって求まる。従って、ヒット率 $(Hc+0c)/Tc$ が小さければ複数画素キャッシング方式のヒット率が低いことが示され、 $0c/(Nc+0c)$ が大きければ一画素キャ

ッシング方式のヒット率が高いことが示される。つまり、二つのヒット率に応じて、最適なキャッシング方式およびスキップ（または一画素キャッシング方式で処理）するブロック数を制御すれば、対象画像に対するカラーマッチング処理の速度を最適化することができる。

【 0 0 5 4 】

そこで、ステップS61およびS62でヒット率 $0c/(Nc+0c)$ が評価され、 $0.5 < 0c/(Nc+0c)$ であればSKIP=20(S63)およびMODE=S(S65)、 $0.25 < 0c/(Nc+0c) \leq 0.5$ であればSKIP=12(S64)およびMODE=S(S65)がセットされる。MODE=Sがセットされた場合、SKIPで示されるブロック数が一画素キャッシング方式によりカラーマッチング処理される（S55およびS56）。

【 0 0 5 5 】

また、 $0c/(Nc+0c) \leq 0.25$ の場合は、ステップS66およびS67でヒット率 $(Hc+0c)/Tc$ が評価され、 $(Hc+0c)/Tc < 0.125$ であればSKIP=20(S68)およびMODE=R(S70)が、 $0.125 \leq (Hc+0c)/Tc < 0.25$ であればSKIP=12(S69)およびMODE=R(S70)がセットされる。MODE=Rがセットされた場合、SKIPで示されるブロック数がキャッシュなしでカラーマッチング処理される（S55およびS33）。

【 0 0 5 6 】

また、 $0c/(Nc+0c)$ が0.5未満、かつ、 $(Hc+0c)/Tc$ が0.25以上の場合は複数画素キャッシング方式によりカラーマッチング処理するのでMODE=M(S71)にセットする。

【 0 0 5 7 】

なお、図8および9に示した処理と同様、ステップS61からS69に示した閾値、スキップ（処理）数およびスキップ（処理）数の段階といったキャッシュの切替制御パラメータや構成は一例であり、カラーマッチング処理の能力などによって異なる。

【 0 0 5 8 】

以上説明した第1および第2実施形態によれば、次の効果を得ることができる。

【 0 0 5 9 】

- (1) カラーマッチング処理を施す単位ブロック当りのキャッシュまたはハッ

シュテابلのヒット率に基づき、続くブロックに適用するキャッシング方式を切替制御するので、画像に適合したカラーキャッシング方式を選択して、カラーマッチング処理の速度を向上することができる。

【0060】

(2) さらに、上記ヒット率に応じて選択されるカラーキャッシング方式を適用するブロックの数を制御することができる。言い換えれば、ヒット率に応じて選択されるカラーキャッシング方式の適用範囲を制御することができる。

【0061】

【変形例】

上記の実施形態で用いたキャッシュの切替制御パラメータを、入力画像を解析した結果に基づき動的に設定することもできる。

【0062】

上記の実施形態のカラーキャッシュは、ビットマップデータで示されるイメージデータに対しては処理回数を減らすことができ有効である。一方、一色が指定されている描画データなどには必要がない。従って、まず入力データがイメージデータ形式（ビットマップ）であるか否かを判定する。イメージデータ形式ではない場合、この入力データで示されるオブジェクトに対してはキャッシュしない。

【0063】

一方、イメージデータ形式の場合は、キャッシュの切替制御パラメータを最適化するために入力データを解析する。具体的には、対象画像の特徴（複数画像が貼られたラスタライズ画像、写真画像、CGなど）または/および対象画像のサイズをビットマップを解析することにより判定する。

【0064】

例えば、複数画像が貼られたラスタライズ画像であると判定される場合は、領域ごとに異なる特徴を有する可能性がある。従って、スキップ数を小さくすることで、様々な画像が貼られている複雑なラスタライズ画像に対して適切にキャッシュを切り替えることができる。また、全体がCGであると判定される場合は、スキップ数を大きくすることで、切り替えの判定回数が少なくなるように制御する

【 0 0 6 5 】

このように、入力データを解析して、解析結果に応じてキャッシュの切り替えを制御すれば、処理効率をより高めることができる。

【 0 0 6 6 】

【他の実施形態】

なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【 0 0 6 7 】

また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体（または記録媒体）を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム(OS)などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【 0 0 6 8 】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【 0 0 6 9 】

本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明したフローチャートに対応するプログラムコードが格納されることになる。

【 0 0 7 0 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、処理対象に応じてキャッシング方式を動的に制御することができる。

【 0 0 7 1 】

さらに、処理対象に応じてキャッシング方式を動的に制御するとともに、キャッシング方式の適用範囲を制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

カラーキャッシングを説明する図、

【図 2】

カラーキャッシングを説明する図、

【図 3】

図1に対応するカラーマッチング処理を示すフローチャート、

【図 4】

図2に対応するカラーマッチング処理を示すフローチャート、

【図 5】

実施形態の基本構成例を示す図、

【図 6】

実施形態の基本構成例を示す図、

【図 7】

実施形態のカラーキャッシングの概念を説明する図、

【図 8】

「一画素キャッシング方式」と「キャッシュなし」とを切り替える制御を説明するフローチャート、

【図 9】

「複数画素キャッシング方式」と「キャッシュなし」とを切り替える制御を説明するフローチャート、

【図 1 0】

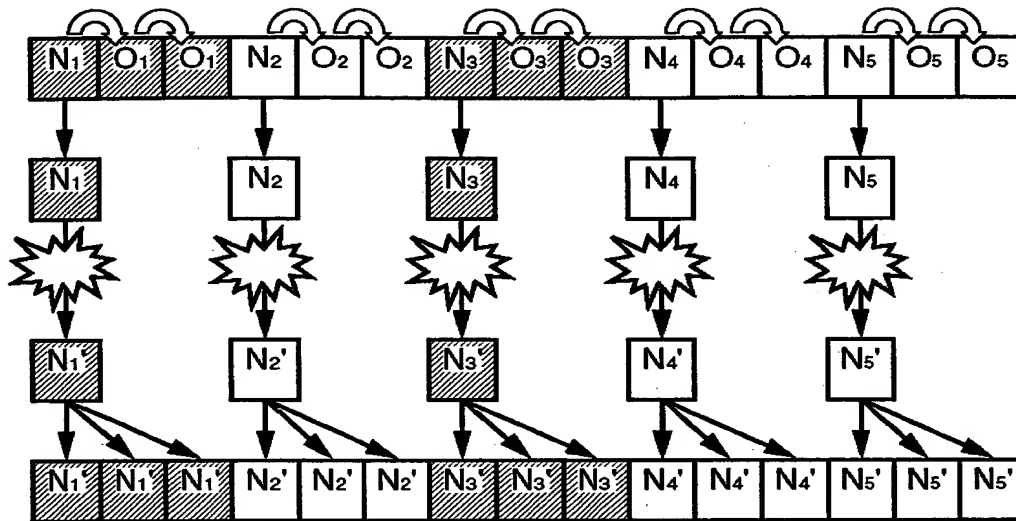
「複数画素キャッシング方式」「一画素キャッシング方式」および「キャッシュなし」を切り替える切替制御を説明するフローチャート、

【図 1 1】

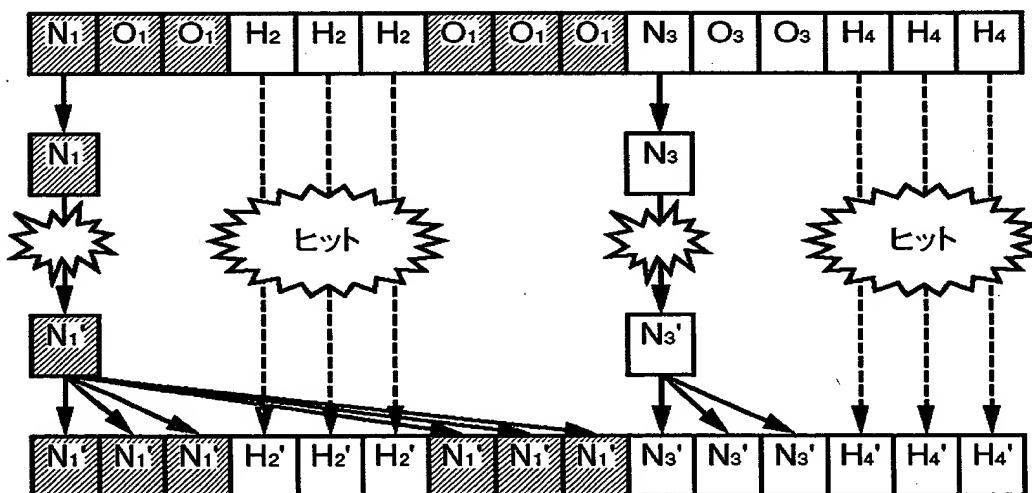
切替制御の詳細を説明するフローチャートである。

【書類名】 図面

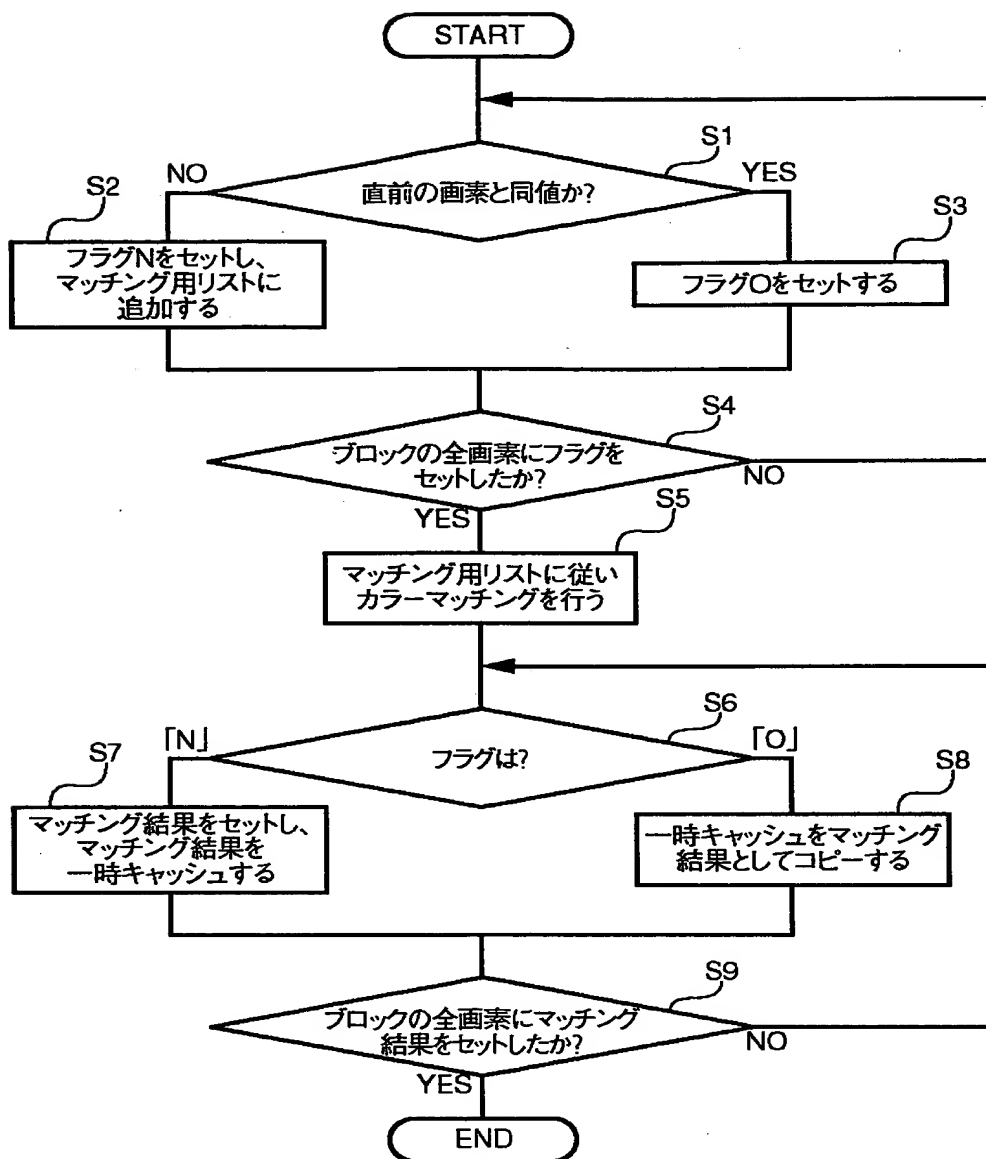
【図 1】



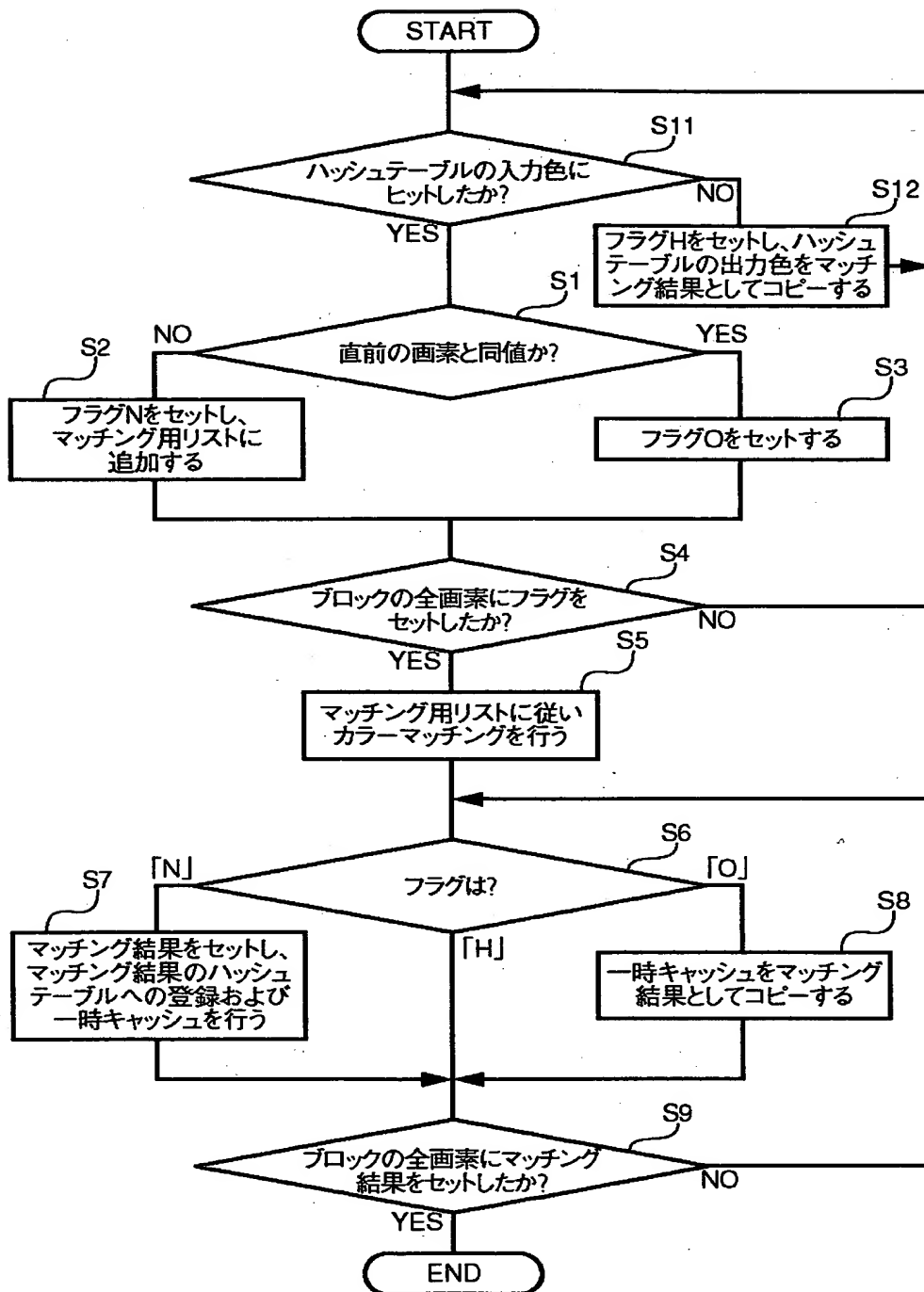
【図 2】



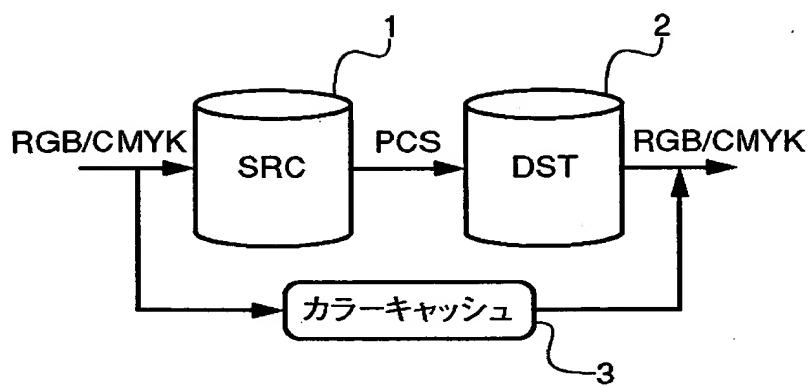
【図 3】



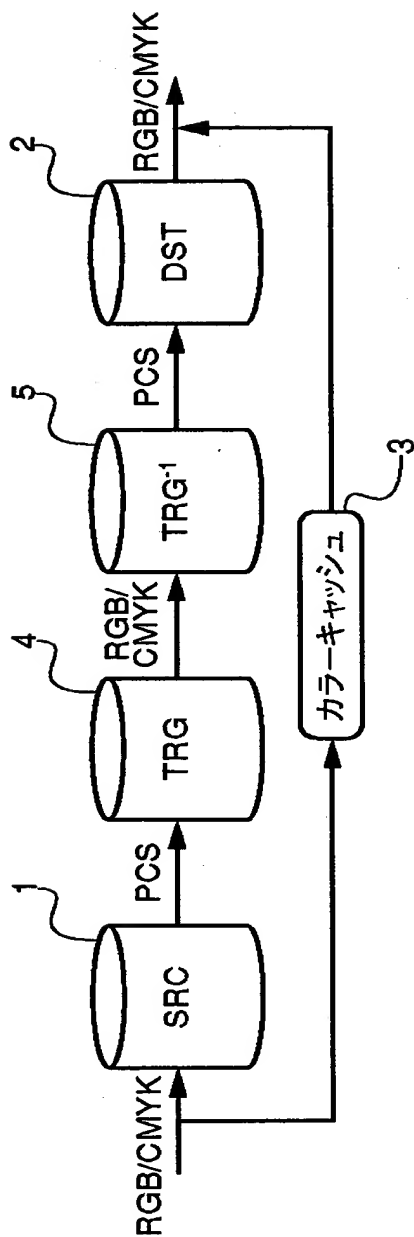
【図 4】



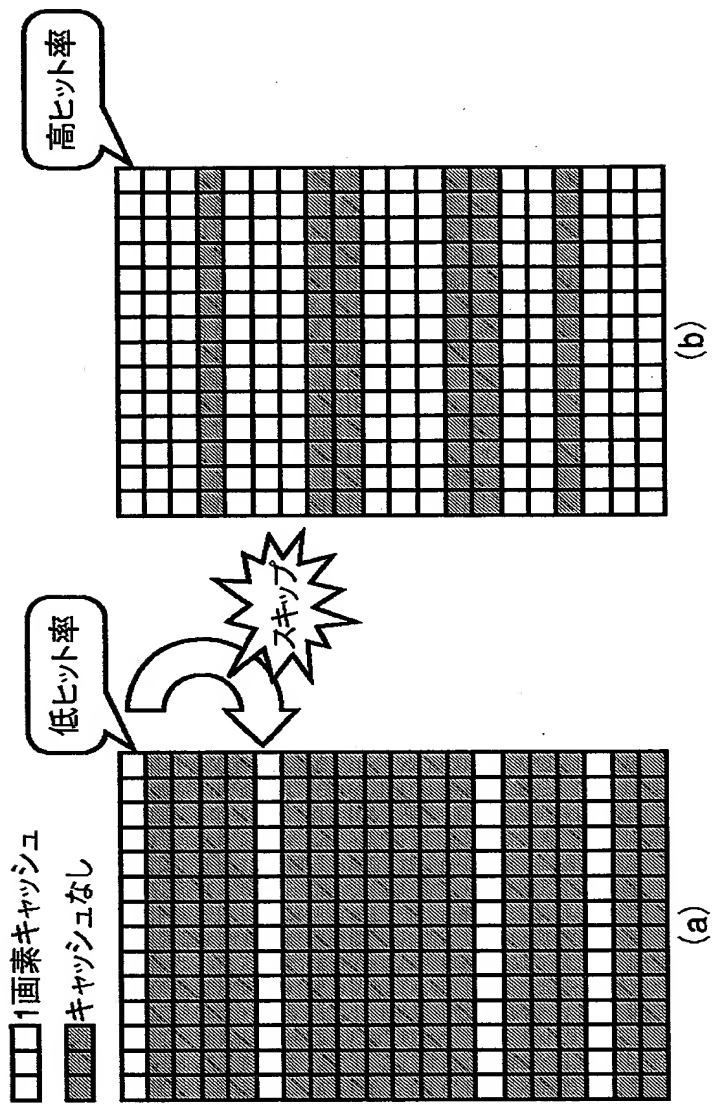
【図 5】



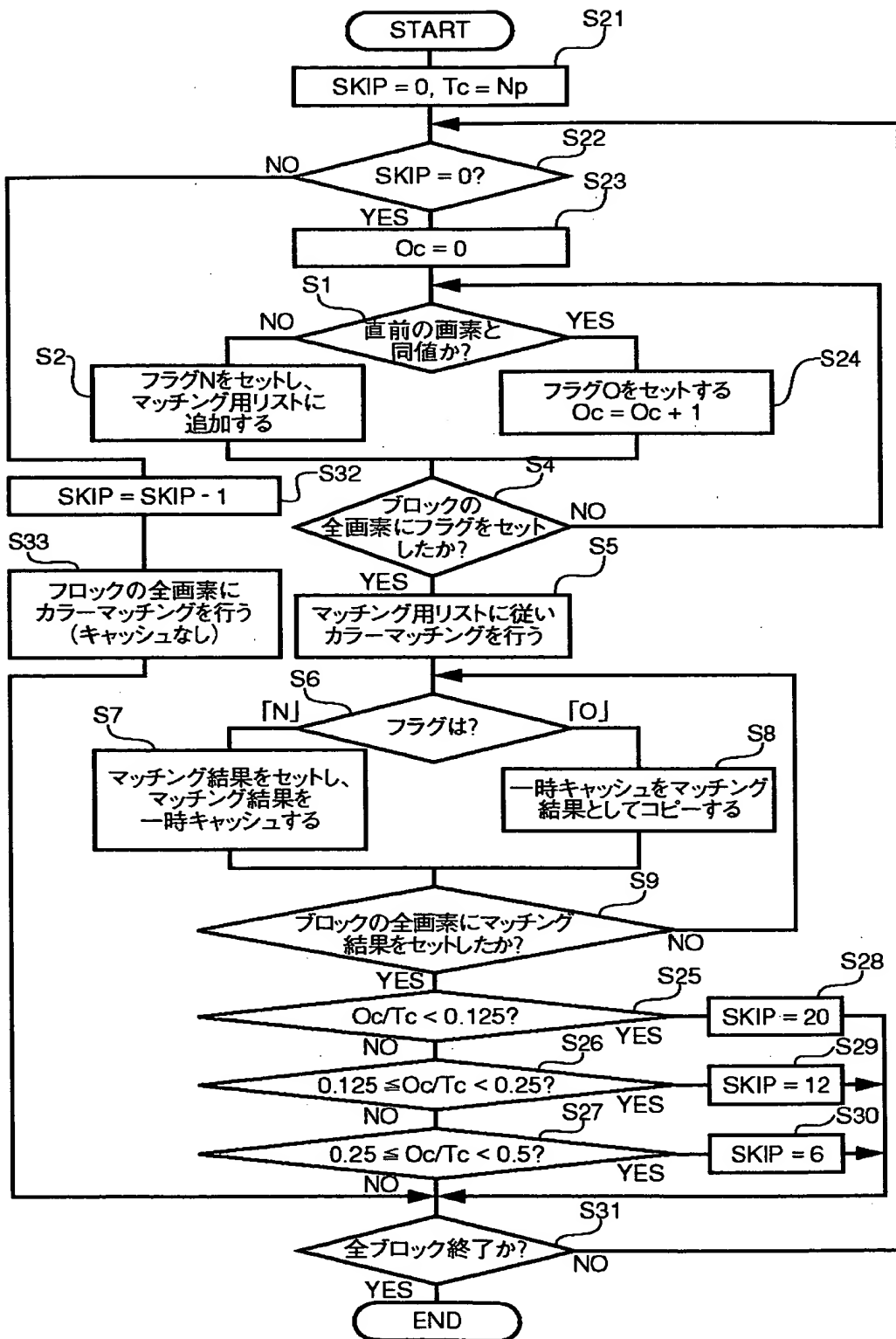
【図 6】



【図 7】

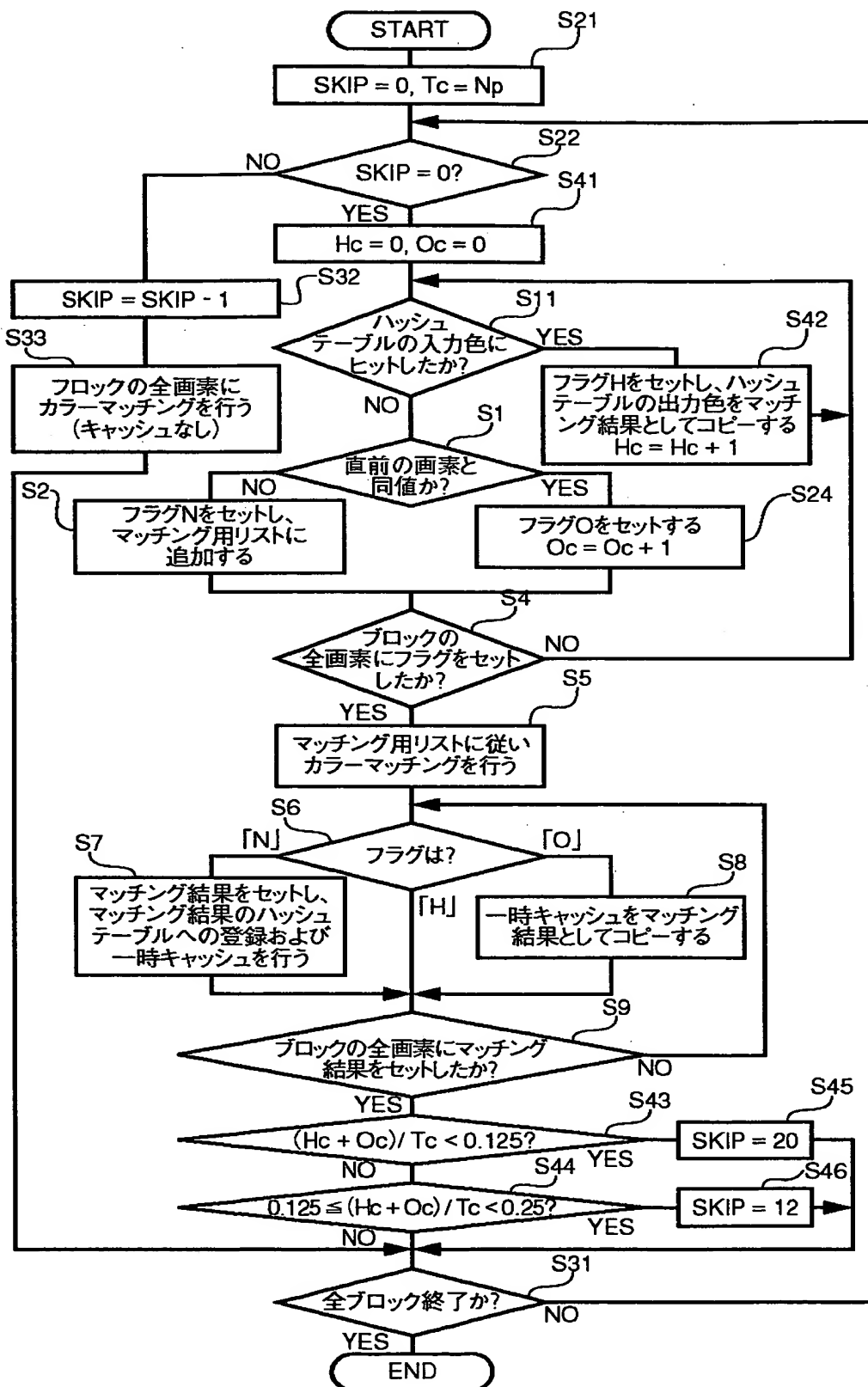


【図 8】



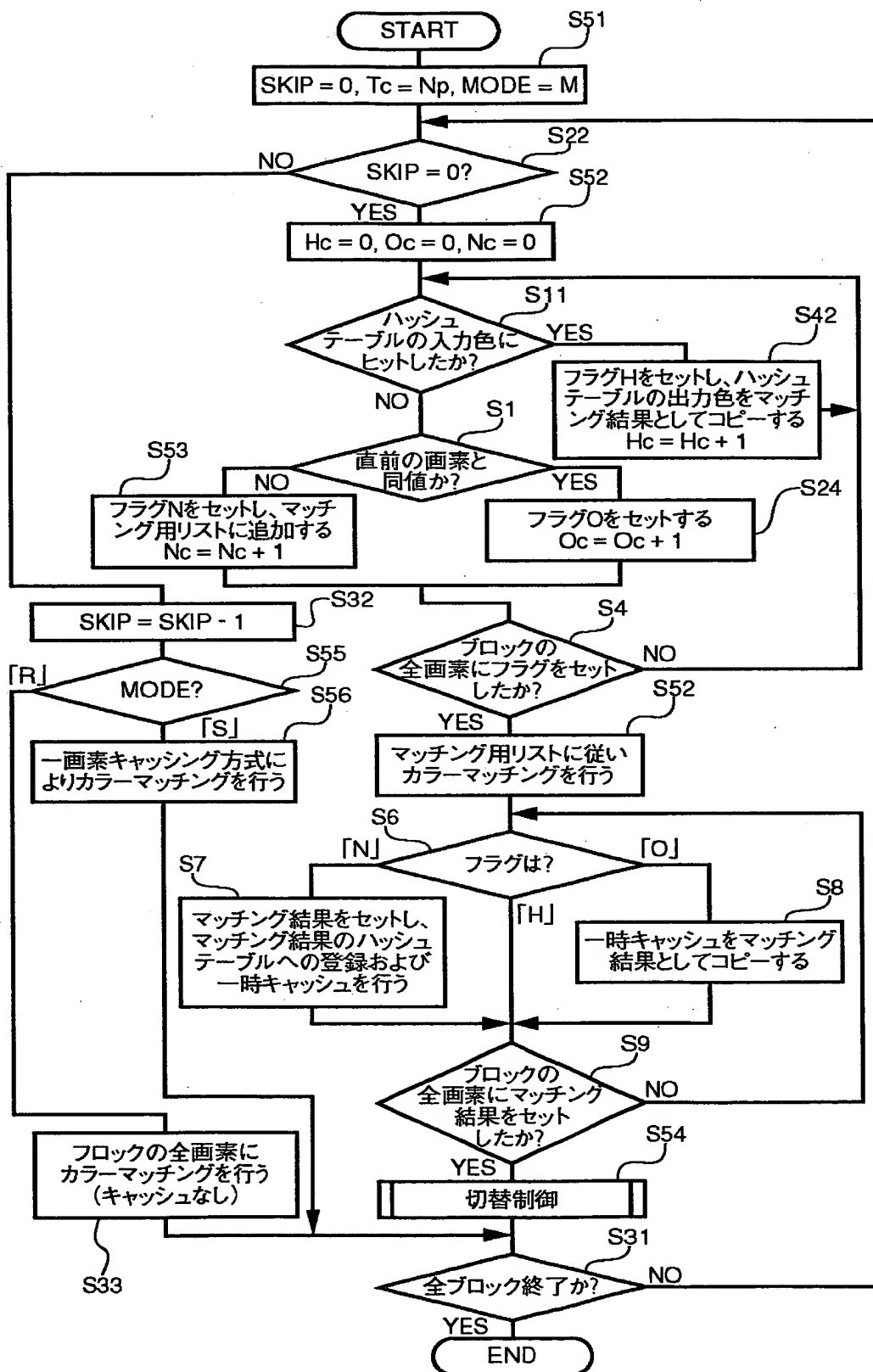
特 2 0 0 0 - 2 6 4 2 9 3

【図 9】

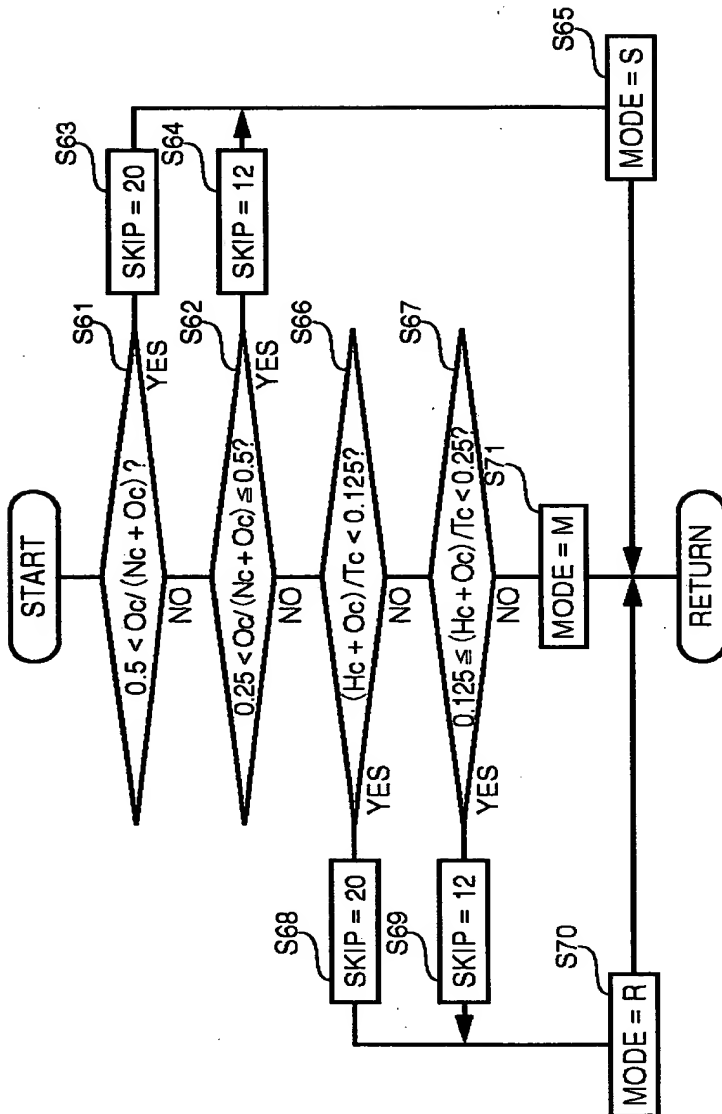


特 2 0 0 0 - 2 6 4 2 9 3

【図 1 0】



【図 1 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 カラーマッチング処理に利用されるカラーキャッシング方式には利点および欠点があり、対象画像によって処理効率が左右される。

【解決手段】 カラーマッチング演算、および、入力色に対する出力色を一意に決定するためのキャッシングを利用して、所定画素サイズのブロック単位に入力色を出力色にカラーマッチング処理する際に、チェックポイントになるブロックにおいて単位ブロック当りのヒット率を計算し、そのヒット率に応じて、チェックポイントに続くブロックに適用するキャッシング方式を決定する。

【選択図】 図7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社